المادة والذرة صورهما وتركيبهما

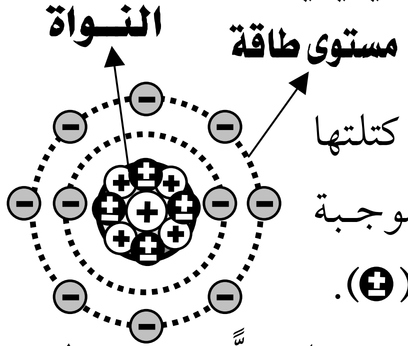
- **المـــادة :** هي كل شيء له كتلة وحجم.
- **تركيب المادة (بصورتيها : العنصر والمركب) :** تتركب المادة من وحدات صغيرة جدا تسمى **«الجزيئات»** - وهي الوحدة البنائية للمادة -، والجزيئات تتكون من وحدات صغيرة جدا جدا تسمى **«الــذرات»**.
- **العنصـــر :** هو أبسط صورة نقية للمادة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية البسيطة.
- **المركـــب :** هو مادة تنتج من اتحاد ذرتين أو أكثر لعنصرين أو أكثر بنِسَبٍ وزنيةٍ ثابتةٍ.
- **الجـزيء :** هو أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد على حالة انفراد وتتضح فيه خواص المادة.
- **أنواع الجزيئات :**

١- جزيء عنصر : هو جزيء يتركب **«من نوع واحد»** من الذرات المتماثلة **«ذرة واحدة أو أكثر»**.
مثل: جزيء (الأوزون - الأكسجين - الهيدروجين - النيتروجين - البروم - الهيليوم - الزئبق - الحديد).

٢- جزيء مركب: هو جزيء يتركب من **«أنواع مختلفة»** من الذرات الغير متماثلة **«ذرتين أو أكثر»**.
مثل: جزيء كلوريد الصوديوم (NaCl) - جزيء الماء (H_2O) - جزيء النشادر (NH_3).

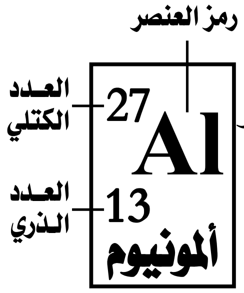
الذرة : هي أصغر وحدة بنائية للمادة يمكن أن تشترك في التفاعلات الكيميائية.

تركيب الذرة :



- **أولاً : نواة كبيرة -موجبة الشحنة الكهربية- :** هي مركز الذرة وتتركز فيها كتلتها وشحنتها الموجبة حيث تتكون من نوعين من الجسيمات: جسيمات موجبة الشحنة تسمى **بروتونات** (⊕) وجسيمات متعادلة الشحنة تسمى **نيترونات** (⊖).
- **ثانيًا : سحابة إلكترونية -سالبة الشحنة الكهربية- :** مكونة من جسيمات ضئيلة جدًّا تدور حول النواة بسرعة فائقة في مدارات أو مستويات للطاقة، وتسمى **إلكترونات** (⊖).

(العدد الكتلي = أو الوزن الذري) و (العدد الذري) :



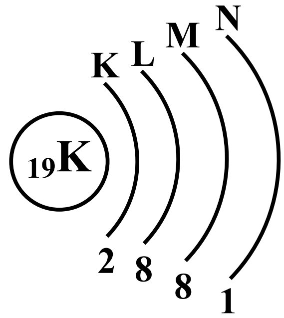
- **العدد الكتلي :** هو مجموع ما تحتويه النواة من بروتونات ونيترونات. ويكتب أعلى رمز العنصر
- **العدد الذري :** هو عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل نواة الذرة. **أو** هو عدد الإلكترونات السالبة حول الذرة في حالة التعادل الكهربي. ويكتب أسفل رمز العنصر.
- **إذا تغير عدد النيترونات داخل نواة الذرة لأحد العناصر:** فتتغير كتلتها، مما يؤدي إلى ظهور صورة أخرى مختلفة من نفس العنصر تسمى **(النظائر)**، تتفق في العدد الذري وتختلف في الوزن الذري (العدد الكتلي).
- **إذا تغير عدد البروتونات داخل نواة الذرة:** فتتغير شحنتها الموجبة، مما يؤدي للتغير في عددها الذري والكتلي، فتصبح ذرة لعنصر آخر.
- **إذا تغير عدد إلكترونات الذرة:** فيختل تعادلها الكهربي مع البروتونات مما يؤدي إلى تحولها إلى (**أيون**).

❂ مستويات الطاقة :

هي مسارات تخيلية تتحرك من خلالها الإلكترونات حسب طاقتها. ويبلغ عددها في أكبر الذرات الموجودة: **(٧)** إلكترونات، ويرمز لها مرتبة من الداخل إلى الخارج **(K,L,M,N,O,P,Q)**.

- لكل مستوى قيمة معينة من الطاقة تزداد كلما ابتعدنا عن النواة، ومِن ثَمَّ فكل مستوى طاقة يدور به –ويُشْبِعُهُ– عددٌ محددٌ من الإلكترونات. ويمكن حساب أقصى عدد من الإلكترونات يتحمله أي مستوى طاقة من خلال العلاقة : **٢(ن)**^{٢}، حيث **(ن)** تمثل : **«رقم المستوى»**.

المستوى الأول (K) =٢(١)^{٢}= **(٢)** إلكترون.
المستوى الثاني (L)=٢(٢)^{٢}= **(٨)** إلكترون.
المستوى الثالث (M)=٢(٣)^{٢}= **(١٨)** إلكترون.
المستوى الرابع (N) =٢(٤)^{٢}= **(٣٢)** إلكترون.



ولا تنطبق هٰذه العلاقة على المستويات الأعلى من الرابع –حيث تكون الذرة غير مستقرة–، فما بعد ذلك من المستويات فإنه يتشبع بـ**(٣٢)** إلكترونًا.

- **غلاف التكافؤ:** هو الغلاف أو المستوى الخارجي الأخير للذرة والذي يحتوي على الإلكترونات التي تساهم في التفاعلات الكيميائية التي تحدث بين الذرات.

ويلاحظ أن: غلاف التكافؤ لأي ذرة لا يتحمل أكثر من **(٨)** إلكترونات مهما كان رقم المستوى، باستثناء المستوى (K) الذي يتشبع بـ**(٢)** إلكترون فقط. **(مثال: انظر رسم ذرة البوتاسيوم $_{19}K$)**.

- **التكافؤ:** هو عدد الإلكترونات التي تتفاعل بها الذرة –فَقْدًا أو اكتسابًا أو مشاركةً– أثناء التفاعل الكيميائي. فإذا تفاعلت الذرة **بإلكترون** واحد كان تكافؤها **أحاديًا**، وإذا تفاعلت **بإلكترونين** كان تكافؤها **ثنائيًا**، وإذا تفاعلت **بثلاثة إلكترونات** كان تكافؤها **ثلاثيًا** ... وهكذا.

تكافؤات بعض العناصر والمركبات والمجموعات الذرية (للحفظ)

	أحادية التكافؤ		ثنائية التكافؤ		ثلاثية التكافؤ	
العناصر والمركبات	هيدروجين H		أكسجين O		نيتروجين N	
	صوديوم Na	بوتاسيوم K	ماغنيسيوم Mg	كالسيوم Ca	ذهب Au	ألمونيوم Al
	كلور Cl	فلور F	كبريت S	نحاس Cu	هيدروكسيد صوديوم NaOH	حمض الهيدروكلوريك HCl
	بروم Br	يود I	رصاص Pb	خارصين Zn	حمض الكبريتيك H_2SO_4	حمض النيتريك HNO_3
	ليثيوم Li	فضة Ag	زئبق Hg	باريوم Ba	حمض الكربونيك H_2CO_3	
المجموعات الذرية	هيدروكسيد $(OH)^-$		الكربونات $(CO_3)^-$	الكبريتات $(SO_4)^-$	الفوسفات $(PO_4)^-$	
	نترات $(NO_3)^-$	نيتريت $(NO_2)^-$	● **المجموعة الذرية :** هي مجموعة ذرات لعناصر مختلفة مرتبطة مع بعضها البعض، وتسلك سلوك الذرة الواحدة في التفاعل الكيميائي، ولها شحنة وتكافؤ خاص بها، ولا توجد في حالة انفراد.			
	بيكربونات $(HCO_3)^-$	أمونيوم $(NH_4)^+$				

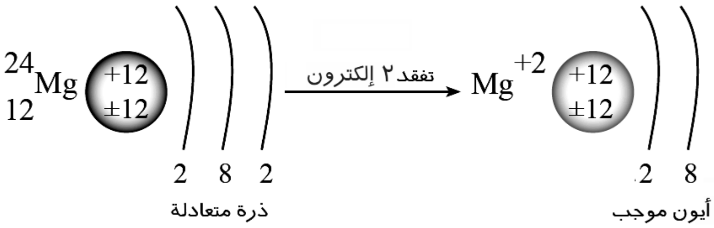
۞ طريقة كتابة صيغ المركبات الكيميائية :

خطوات كتابة صيغ المركبات الكيميائية	أمثلة				
١- يكتب اسم المركب باللغة العربية	بروميد البوتاسيوم	أكسيد ماغنيسيوم	كربونات صوديوم	كبريتات ألمونيوم	كبريتات آمونيوم
٢- يكتب رمز كل (عنصر) و(مجموعة ذرية) أسفل اسمه العربي، ثم يكتب تكافؤ كل منهما أسفل رمزه الكيميائي.	K Br 1 1	Mg O 2 2	Na CO_3 1 2	Al SO_4 3 2	NH_4 SO_4 1 2
٣- يتم تبديل التكافؤات بين شقي المركب ويتم اختصارها مع نظائرها إلى أبسط صورة عددية كلما أمكن ذلك.	K Br X 1 1	Mg O X $\not{2}_1$ $\not{2}_1$	Na CO_3 X 1 2	Al SO_4 X 3 2	NH_4 SO_4 X 1 2
٤- تكتب التكافؤات **مصغرة** أمام رمز (العنصر) أو (المجموعة الذرية) مع مراعاة : • عدم كتابة الرقم الدال على التكافؤ الأحادي • وضع (المجموعة الذرية) بين قوسين إذا زاد التكافؤ المقرر لها عن واحد.	KBr	MgO	Na_2CO_3	$Al_2(SO_4)_3$	$(NH_4)_2SO_4$

۞ الأيــون :

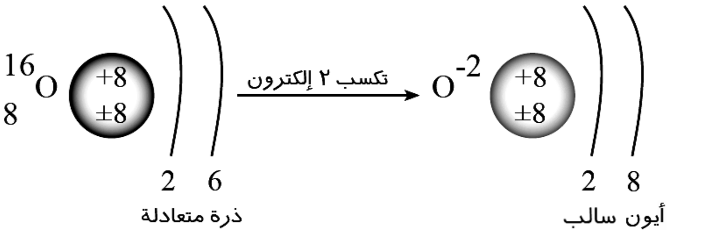
هو ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترونًا أو أكثر –أثناء التفاعل الكيميائي– مما أخل بتعادلها الكهربي.

الأيون الموجب هو ذرة عنصر (**فلزي**) فقدت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.



الفلزات: عناصر صلبة (ماعدا الزئبق سائل) لها بريق معدني، وجيدة التوصيل للحرارة والكهرباء، وقابلة للطرق والسحب، ويحتوي مستوى تكافؤ ذراتها –غالبا– على (أقل) من (٤) إلكترونات (١ أو ٢ أو ٣)، تميل لفقدها أو إعطائها لذرات عناصر أخرى –أثناء التفاعل الكيميائي– لتتحول بذلك إلى أيون موجب يحمل عددًا من الشحنات الموجبة مساويًا لعدد الإلكترونات المعطاة.

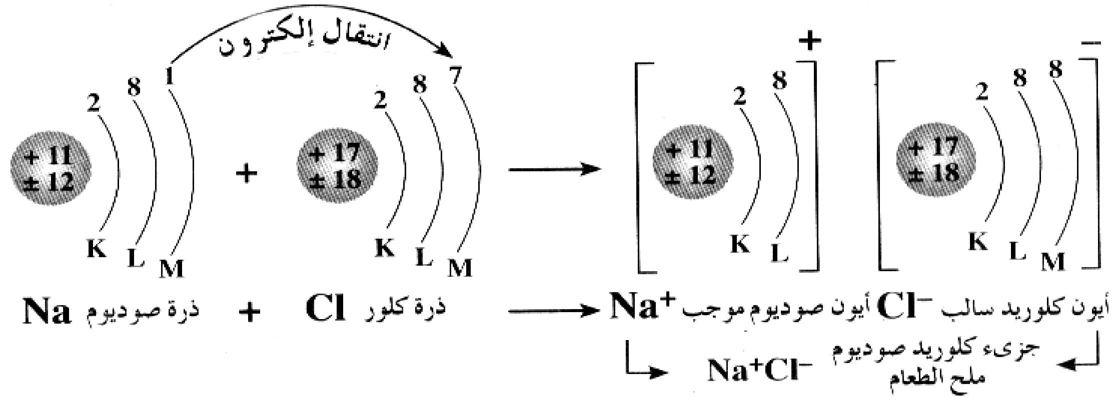
الأيون السالب هو ذرة عنصر (**لا فلزي**) اكتسبت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.



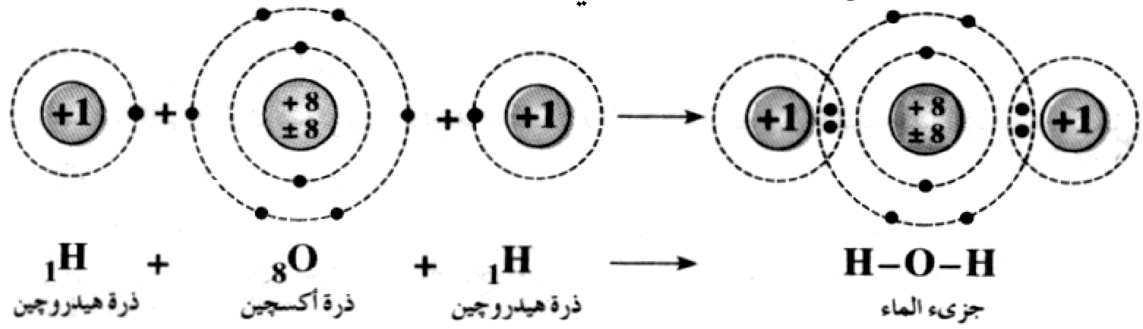
اللافلزات: عناصر بعضها صلب وبعضها غازي بالإضافة إلى (البروم) سائل، ليس لها بريق معدني، ورديئة التوصيل للحرارة والكهرباء، وغير قابلة للطرق والسحب، ويحتوي مستوى تكافؤ ذراتها –غالبا– على (أكثر) من (٤) إلكترونات (٥ أو ٦ أو ٧)، تميل إلى اكتساب إلكترونات ذرات عناصر أخرى –أثناء التفاعل الكيميائي– لتتحول بذلك إلى أيون سالب يحمل عددًا من الشحنات السالبة مساويًا لعدد الإلكترونات المكتسبة.

۞ الروابط الكيميائية:

- **الرابطة الأيونية :** هي رابطة كيميائية تنشأ نتيجة الجذب الكهربي بين (**أيون موجب لعنصر فلزي**) وبين (**أيون سالب لعنصر لا فلزي**).



● **الرابطة التساهمية :** هي رابطة كيميائية تنشأ بين العناصر اللافلزية عن طريق مشاركة كل ذرة بعدد من الإلكترونات يكمل المستوى الخارجي لها (غلاف التكافؤ).



۞ أنواع المركبات:

أنواع المركبات		الأمثلة والصيغة الكيميائية
الأحماض	مركبات تذوب وتتفكك في الماء فتعطي أيون (**الهيدروجين**) الموجب (H^+) **الذي يحول لون صبغة دوار الشمس البنفسجي إلى (اللون الأحمر)**	حمض الهيدروكلوريك HCl حمض النيتريك HNO_3 حمض الكبريتيك H_2SO_4 حمض الكربونيك H_2CO_3
القلويات	مركبات تذوب وتتفكك في الماء فتعطي أيون (**الهيدروكسيد**) السالب (OH^-) **الذي يحول لون صبغة دوار الشمس البنفسجي إلى (اللون الأزرق)**	هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ هيدروكسيد البوتاسيوم KOH هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$
الأكاسيد	مركبات تنتج من اتحاد (**الأكسجين**) بعنصر فلزي أو لا فلزي	**أكاسيد فلزية (قاعدية)** أكسيد الحديد Fe_2O_3 أكسيد الماغنسيوم MgO **أكاسيد لا فلزية (حامضية)** ثاني أكسيد الكربون CO_2 ثالث أكسيد الكبريت SO_3
الأملاح	مركبات تنتج من اتحاد أيون موجب (فلز أو مجموعة ذرية موجبة) مع أيون سالب (لا فلز أو مجموعة ذرية سالبة) عدا الأكسجين	**أملاح تذوب في الماء** كلوريد الصوديوم $NaCl$ كربونات ماغنسيوم $MgCO_3$ **أملاح لا تذوب في الماء** كلوريد الفضة $AgCl$ كبريتات الرصاص $PbSO_4$